

**Hearing aid with in-ear insert - has ventilation channel with own transducer actively cancelling sound output**

Publication number: DE4010372

Publication date: 1991-10-02

Inventor: WAGNER JUERGEN DIPL ING (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- International: **G10K11/178; H04R25/00; G10K11/00; H04R25/00;**  
(IPC1-7): G10K11/34; H04R25/00

- European: G10K11/178E; H04R25/00E1; H04R25/00M;  
H04R25/00T

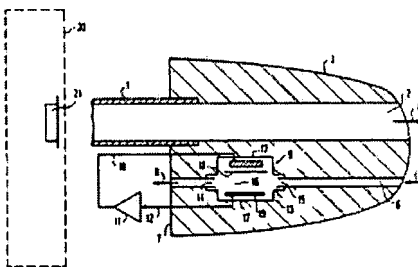
Application number: DE19904010372 19900330

Priority number(s): DE19904010372 19900330

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE4010372**

The hearing aid has an earpiece (3) inserted in the external ear passage and has a ventilation channel (6) and a first sound producer (21) for output of sound waves into the passage. There is also provided a second sound producer (9) which outputs sound waves into the ventilating channel and these oppose the sound waves of the first sound producer. The second producer (9) may be coupled via an amplifier (11) to a microphone (13) which picks up sound waves in the channel from the first producer. There may be two sound openings to the second producer. **USE/ADVANTAGE** - Severely deaf people. Output from ventilation channel does not lead to acoustic feedback.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 40 10 372 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
H 04 R 25/00  
G 10 K 11/34

21 Aktenzeichen: P 40 10 372.2  
22 Anmeldetag: 30. 3. 90  
43 Offenlegungstag: 2. 10. 91

DE 40 10 372 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

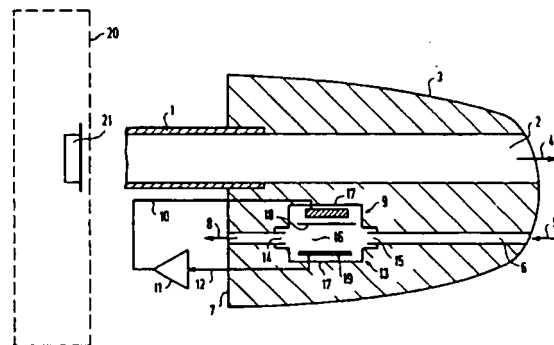
72 Erfinder:  
Wagner, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 8643 Küps, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 39 16 031 A1  
DE 37 19 963 A1

54 Hörgerät mit Ohrpaßstück

57 Um ein Hörgerät, mit einem in den äußeren Gehörgang eines Ohres einsetzbaren Ohrpaßstück (3), mit einem Ventilationskanal (6) und mit einem ersten Hörer (21) zur Abgabe von Schallwellen in den Gehörgang, auch bei höheren Schalldrücken ohne Rückkopplungspfeifen verwenden zu können, ist ein zweiter Hörer (9) vorgesehen, der in den Ventilationskanal (8) Schallwellen abgibt, die den Schallwellen des ersten Hörers entgegenwirken.



DE 40 10 372 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hörgerät, mit einem in den äußeren Gehörgang eines Ohres einsetzbaren Ohrpaßstück, mit einem Ventilationskanal und mit einem ersten Hörer zur Abgabe von Schallwellen in den Gehörgang.

Bei bekannten Hörgeräten der eingangs genannten Art wird mit dem Ohrpaßstück der äußere Gehörgang eines Ohres weitgehend schalldicht verschlossen. Ein Ventilationskanal des Ohrpaßstückes dient dabei zur Be- und Entlüftung des verschlossenen Abschnittes des äußeren Gehörganges. Dies wird vom Träger des Hörgerätes als angenehm empfunden. Wenn der Grad der Hörschädigung groß ist, muß auch der vom Hörer des Hörgerätes in den verschlossenen Abschnitt des äußeren Gehörganges abgegebene Schalldruck groß sein. Mit größer werdendem Schalldruck nimmt auch die Intensität der Schallwellen zu, die durch den Ventilationskanal nach außen entweichen können. Die nach außen entweichenden Schallwellen gelangen zum Mikrofon des Hörgerätes und führen zu einem unerwünschten Rückkopplungspfeifen. Es wird folglich bei zunehmendem Schalldruck bzw. bei zunehmendem Grad der Hörschädigung ein Wert erreicht, nach dessen Überschreiten der Hörgeschädigte auf den Komfort eines Ventilationskanales verzichten muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hörgerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auch bei der Verwendung eines höheren Schalldruckes im äußeren Gehörgang die Anordnung eines Ventilationskanales möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen zweiten Hörer, der in den Ventilationskanal Schallwellen abgibt, die den Schallwellen des ersten Hörers entgegenwirken, kann die Intensität der nach außen dringenden Schallwellen vermindert werden. Danach ist es möglich, den Schalldruck im äußeren Gehörgang weiter zu erhöhen, bevor das unerwünschte Rückkopplungspfeifen auftritt. Der zweite Hörer kann von einem aus dem Hörgerät abgezweigten Signal gespeist werden, dessen Phasenlage unter Berücksichtigung von elektrischen und akustischen Laufzeiten so gedreht ist, daß er den durch den Ventilationskanal nach außen dringenden Schallwellen des ersten Hörers entgegenwirkt.

In einer wesentlichen Weiterbildung der Erfindung ist der zweite Hörer über einen Verstärker mit einem Mikrofon elektrisch verbunden, das die im Ventilationskanal vorhandenen Schallwellen des ersten Hörers aufnimmt. Das hat den weitergehenden wesentlichen Vorteil, daß Frequenzgangänderungen, die beim Durchtritt der vom ersten Hörer abgegebenen Schallwellen durch den Ventilationskanal vor allem aufgrund des geringen Durchmessers dieses Kanals auftreten, über das gemäß der weitergebildeten Erfindung akustisch an den Ventilationskanal angekoppelte Mikrofon erfaßt werden. Durch die über das zusätzliche Mikrofon erfaßten Frequenzgangänderungen innerhalb des Ventilationskanals wird im Ergebnis eine weitere deutliche Verminderung der Intensität der aus dem Ventilationskanal austretenden und Rückkopplungspfeifen verursachenden Schallwellen erreicht. Diese Weiterbildung der Erfindung kann als aktiver Schalldämpfer betrachtet werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung und in

## Verbindung mit den Ansprüchen.

Die Zeichnung zeigt in schematischer, schnittbildlicher Darstellung ein Ohrpaßstück mit Ventilationskanal eines erfindungsgemäßen Hörgerätes.

Ein schematisch gezeichnetes, im Aufbau an sich bekanntes, z.B. hinter dem Ohr tragbares Hörgerät 20 enthält einen ersten Hörer 21, der über einen Hörschlauch 1 Schallwellen in einen Hörkanal 2 eines Ohrpaßstückes 3 abgibt. Das Ohrpaßstück 3 gemäß Fig. 1 ist als separates Teil ausgebildet und in einen äußeren Gehörgang eines Ohres einsetzbar. Das Ohrpaßstück 3 kann auch als Gehäuse oder Gehäuseteil eines im Ohr tragbaren Hörgerätes ausgebildet werden, dessen Bauteile vollständig oder wenigstens teilweise in einem derartigen Ohrpaßstück angeordnet sind.

Die vom ersten Hörer abgegebenen Schallwellen treten an der mit einem Pfeil 4 bezeichneten Stelle aus dem Schallkanal 2 des Ohrpaßstückes 3 aus und in den nicht dargestellten äußeren Gehörgang ein, der durch das Ohrpaßstück 3 verschließbar ist. An der mit einem Pfeil 5 markierten Stelle treten die Schallwellen aus dem verschlossenen Abschnitt des äußeren Gehörganges in einen Ventilationskanal 6 ein und an einer entgegengesetzten Seite 7 des Ohrpaßstückes 3 an einer mit dem Pfeil 8 markierten Stelle aus dem Ventilationskanal 6 aus. Dadurch können diese Schallwellen außerhalb des Hörgerätes zum Hörgerätemikrofon gelangen und Rückkopplungspfeifen verursachen.

Das Ohrpaßstück 3 weist gemäß der Erfindung einen zweiten Hörer 9 auf, der ebenfalls Schallwellen in den Ventilationskanal 6 abgibt, die den Schallwellen des ersten Hörers 21 entgegenwirken, die an der mit dem Pfeil 5 markierten Stelle in den Ventilationskanal 6 eintreten. Der Hörer 9 ist über eine elektrische Leitung 10 mit dem Ausgang eines Verstärkers 11 verbunden, dessen Eingang über eine elektrische Leitung 12 mit einem Mikrofon 13 verbunden ist, das im Ventilationskanal 6 vorhandene Schallwellen des ersten Hörers aufnimmt. Das Mikrofon 13 weist zwei Schallöffnungen 14 und 15 auf, dessen durchgehende akustische Verbindung 16 innerhalb des Mikrofones einen Abschnitt des Ventilationskanales 6 bildet. Das Mikrofon 13 und der Hörer 9 sind durch ein gemeinsames Gehäuse 17 zu einer Baueinheit zusammengefaßt. Daher weist der Hörer 9 ebenfalls die Schallöffnungen 14 und 15 auf, die innerhalb des Hörers mit der durchgehenden akustischen Verbindung 16 verbunden sind, die einen Abschnitt des Ventilationskanales bildet. Diese Baueinheit bewirkt in Verbindung mit dem Verstärker 11 eine Dämpfung der Schallwellen im Ventilationskanal 6. Dabei erzeugen das Mikrofon 13 und der Verstärker 11 am Hörer 9 ebenfalls Schallwellen, die das Absenken des Schalldruckes bewirken. Im Ergebnis kann der von dem Gehäuse 17 umschlossene Abschnitt 16 des Ventilationskanales 6 nicht ohne deutliche Verminderung der Intensität der Schallwellen durchlaufen werden. Diese Baueinheit stellt also eine Art aktive akustische Schallsenke (Schalldämpfer) dar, mit der eine niedrige akustische Impedanz erreichbar ist. In die vom Gehäuse 17 umschlossene Baueinheit, bestehend aus dem Hörer 9 und dem Mikrofon 13, kann auch der Verstärker 11 integriert werden. Diese Baueinheit kann innerhalb oder außerhalb des Ohrpaßstückes 3 an den Ventilationskanal 6 akustisch angekoppelt werden.

Gemäß Fig. 1 ist der Abschnitt 16 des Ventilationskanales 6 zwischen einem Schallwandlerelement 18 des zweiten Hörers 9 und einem Schallwandlerelement 19 des gegenüberliegenden Mikrofones 13 angeordnet. Es kann auch vorteilhaft sein, die beiden Schallwandlerele-

mente 18 und 19 entlang dem Ventilationskanal 6 nebeneinanderliegend anzuordnen, wodurch Schalllaufzeiten besser berücksichtigt werden können. Der Abschnitt 16 des Ventilationskanals 6 würde dann zunächst an dem Schallwandlerelement 18 des zweiten Hörers 9 und anschließend an dem Schallwandlerelement 19 des am zweiten Hörer 9 angrenzenden Mikrofones 13 entlanggeführt werden (entgegen der Richtung der Pfeile 5 und 8 gesehen).

Die schalldämpfende Wirkung der erfindungsgemäßen Anordnung aus Hörer 9, Verstärker 11 und Mikrofon 13 kann auf hohe Frequenzen, die im Hörgerät bevorzugt verstärkt werden, z. B. mit Hilfe eines Hochpaßfilters, beschränkt werden. Dadurch können im Bedarfsfall in bekannter und gewünschter Weise tiefe und unverstärkte Frequenzen den Ventilationskanal ungehindert passieren.

#### Patentansprüche

1. Hörgerät mit einem in den äußeren Gehörgang eines Ohres einsetzbaren Ohrpaßstück (3), mit einem Ventilationskanal (6) und mit einem ersten Hörer (21) zur Abgabe von Schallwellen in den Gehörgang, wobei ein zweiter Hörer (9) vorgesehen ist, der in den Ventilationskanal (6) Schallwellen abgibt, die den Schallwellen des ersten Hörers entgegenwirken.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, bei dem der zweite Hörer (9) über einen Verstärker (11) mit einem Mikrofon (13) elektrisch verbunden ist, das im Ventilationskanal (6) vorhandene Schallwellen des ersten Hörers aufnimmt.
3. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem der zweite Hörer (9) zwei Schallöffnungen (14, 15) mit einer akustischen Verbindung (16) innerhalb des zweiten Hörers (9) aufweist, die zugleich einen Abschnitt des Ventilationskanales (6) bildet.
4. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem das Mikrofon (13) zwei Schallöffnungen (14, 15) mit einer akustischen Verbindung (16) innerhalb des Mikrofones (13) aufweist, die zugleich einen Abschnitt des Ventilationskanales (6) bildet.
5. Hörgerät nach Anspruch 2, bei dem der zweite Hörer (9) und das Mikrofon (13) als Baueinheit in einem gemeinsamen Gehäuse (17) zur Erzielung einer niedrigen akustischen Impedanz angeordnet sind.
6. Hörgerät nach Anspruch 3 bis 5, bei dem das gemeinsame Gehäuse (17) die Schallöffnungen (14, 15) mit der akustischen Verbindung (16) innerhalb des Gehäuses (17) aufweist, die den Abschnitt des Ventilationskanales (6) bildet.
7. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem in dem gemeinsamen Gehäuse (17) auch der Verstärker (11) angeordnet ist.
8. Hörgerät nach Anspruch 6, bei dem der eine akustische Verbindung (16) bildende Abschnitt des Ventilationskanales (6) zwischen einem Schallwandlerelement (18) des zweiten Hörers (9) und einem Schallwandlerelement (19) des gegenüberliegenden Mikrofones (13) angeordnet ist.
9. Hörgerät nach Anspruch 6, bei dem das Verbindungsstück (16) des Ventilationskanales (6) an einem Schallwandlerelement (18) des zweiten Hörers (9) und anschließend an einem Schallwandlerelement (19) des am zweiten Hörer (9) angrenzenden Mikrofones (13) entlanggeführt ist.

10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem wenigstens der zweite Hörer (9) innerhalb des Ohrpaßstückes (3) angeordnet ist.

11. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die aus dem zweiten Hörer (9), dem Mikrofon (13) und dem Verstärker (11) gebildete Baueinheit außerhalb des Ohrpaßstückes (3) an den Ventilationskanal (6) akustisch angekoppelt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

